

## **ANÁLISE DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE A EVOLUÇÃO DOS VETERBRADOS EM UM MUSEU DE CIÊNCIAS**

**Josélia Domingos Pereira (UFRN)<sup>1</sup>**  
**Adriana Souza Santos (UFRN)<sup>1</sup>**  
**Ivaneide Alves Soares da Costa (UFRN)<sup>2</sup>**

### **Resumo**

Os museus como centros de ciências, enquanto espaços de educação não formal podem, por meio da participação ativa do público, promover a compreensão da ciência ao aguçar a curiosidade do indivíduo e estimular o prazer pela descoberta. Ação desenvolvida como intervenção acadêmica, social e cultural associada ao PIBID/UFRN/Biologia, tem como objetivo avaliar o uso de espaço de ensino não formal, na aprendizagem de conceitos, promovendo a alfabetização científica através de uma exposição em um museu de ciências e morfológicas. A visitação foi realizada no Museu de Ciências Morfológicas da UFRN, com alunos do 1º ano do ensino médio da escola Estadual Lourdes Guilherme, sendo aplicados questionários de pré e pós-visita sobre a Evolução dos Vertebrados, com intuito de analisar a contribuição do museu na aprendizagem destes conteúdos. A porcentagem de acertos no questionário pré-visita variou entre 8 e 68% em relação ao conhecimento geral dos alunos quanto à evolução dos vertebrados, enquanto no pós-visita essa variação foi de 16 a 90%. Com base nesses primeiros resultados verificamos o quanto os museus interativos de ciência se apresentam como um espaço educativo complementar à educação formal, possibilitando a ampliação e a melhoria do conhecimento científico de estudantes. Isso demonstra que o uso de espaços não formais contribui para a aprendizagem significativa, além de promover a alfabetização científica destes alunos ao gerar a compreensão da ciência e aguçar a curiosidade dos mesmos para o prazer da descoberta.

**Palavras chave:** alfabetização científica; espaço não formal; evolução dos vertebrados.

---

1. Discente em Ciências Biológicas, UFRN; Bolsistas de Iniciação à Docência do PIBID/CAPES. E-mail: [joselia\\_papo@hotmail.com](mailto:joselia_papo@hotmail.com) ; [dhi-santos@uol.com.br](mailto:dhi-santos@uol.com.br).

2. Dra. Professora Adjunta I, UFRN/Centro de Biociências, Depto. Microbiologia e Parasitologia, Lab. de Microbiologia Aquática (LAMAq). Coordenadora da área de Biologia PIBID/CAPES E-mail: [iasoaesc@gmail.com](mailto:iasoaesc@gmail.com).

## INTRODUÇÃO

Espaço não formal de educação tem sido utilizado atualmente por pesquisadores, professores e profissionais que trabalham com divulgação científica para descrever lugares, diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas (JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2008).

Os espaços de educação não formal favorecem a ampliação e o refinamento cultural, em um ambiente capaz de despertar as emoções que se tornam aliadas de processos cognitivos dotados de motivação intrínseca para a aprendizagem de ciências (POZO E GÓMEZ CRESPO, 1998 *apud* QUEIROZ *et al* 2002).

As práticas educativas desenvolvidas pelos museus fazem parte de suas funções em termos de comunicação e divulgação científica, e situam-se no campo da educação não formal. Geralmente estes espaços são usados para alfabetização científica ou como complemento da educação formal (escola), no sentido de suprir às necessidades de métodos que ocorre em escolas públicas, como a falta de laboratórios, salas de vídeos, bibliotecas abastecidas, entre outros materiais que qualifiquem o aprendizado desses alunos na instituição de ensino.

Consideramos, entretanto, que espaços não formais de educação podem ser utilizados para implementação de propostas de educação formal, como ambientes de extensão da escola, dependendo do interesse, competência e autonomia do professor na instituição escolar que ele está vinculado (OLIVEIRA; GASTAL, 2009).

A alfabetização científica é um conceito amplo que corresponde à aquisição de uma série de conhecimentos gerais relacionados à natureza, aos resultados e à relevância do empreendimento científico (DAL PIAN, 2003). O alfabetizado cientificamente não precisa dominar todo o conhecimento científico, mas apenas ter como base o conhecimento necessário para poder avaliar os avanços da ciência e da tecnologia na sociedade e ambiente.

Na alfabetização científica cultural, o estudo da ciência está relacionado com sua natureza e é motivado pela vontade de se conhecer mais profundamente sobre a principal aquisição da cultura humana (MILLARRÉ; PICCOLI; ALVES FILHO, 2009). Nesse caso os museus como centros de ciências, enquanto espaços de educação não formal podem, por meio da participação ativa do público, promover a compreensão da ciência ao aguçar a curiosidade do indivíduo e estimular o prazer pela descoberta (PEREIRA; SILVA, 2008).

Millar (2003) defende dois objetivos da alfabetização científica que auxiliam na educação básica dos alunos: (i) Ajudar os estudantes a tornarem-se mais capacitados nas suas

interações com o mundo material pela ênfase em um modo de conhecer mais tecnológico, mais útil do ponto de vista prático: (ii) desenvolver gradualmente a compreensão dos estudantes de um pequeno número de "modelos mentais" sobre o comportamento do mundo natural. Nesse caso os espaços não formais por meio da alfabetização científica, têm como finalidade, complementar o ensino aprendizagem dos alunos em salas de aulas.

A alfabetização científica apresenta ligações intrínsecas com o de alfabetização tecnológica, definido por Reis (1995), e museus de ciências contribuem com um importante papel na divulgação científica principalmente na área de difusão e popularização da ciência e tecnologia. Segundo Valente (2005), o compromisso do museu é o de ajudar na construção de uma sociedade capaz de fazer face ao presente e ao futuro, ampliando a confiança no conhecimento e na compreensão do ambiente em que se vive, considerando a história e a cultura de diferentes lugares e indivíduos, tomando, assim, a diversidade no seu interior e transformando a diferença em vivência positiva.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o uso de espaço não formal de ensino na aprendizagem de conceitos sobre a evolução dos animais vertebrados e para promover a alfabetização científica por meio de uma exposição em um museu de ciências e morfológicas da Universidade Federal do Rio grande do Norte.

## **METODOLOGIA**

A visitação ao Museu de Ciências e Morfológicas, da UFRN, foi realizada em junho /2012, com 38 alunos dos 1º anos do ensino médio, turmas “A” e “B”, do turno vespertino, da Escola Estadual Lourdes Guilherme, na cidade de Natal/RN.

A atividade foi desenvolvida em cinco etapas: (i) Visita prévia ao museu (ii) orientação e socialização da atividade com os alunos; (iii) aplicação de questionário pré-visita; (iv) visita guiada no museu; (v) aplicação de questionário pós-visita. A visita prévia ao museu visou conhecer o potencial do espaço para desenvolver e definir a atividade. A orientação dos alunos teve o intuito de divulgar e convocar as turmas selecionadas a participarem, sendo explicitadas as intenções do projeto e realização das inscrições dos alunos interessados. A visita foi realizada mediante inscrições devido à necessidade da autorização dos pais dos alunos menores de 18 anos, já que os mesmos não devem se ausentar da escola em horário de aula sem autorização prévia dos pais.

A aplicação do questionário pré-visita foi realizada durante a visita de orientação, esse questionário aborda questões que analisará os conhecimentos prévios dos participantes, em relação a museus de ciências e morfologia, e a evolução dos vertebrados, foco principal desta

ação. Na visita guiada os alunos receberam um roteiro com instruções de comportamento e observações, a área destinada à visita foi à sala dos Vertebrados. Toda a visita foi registrada por meio de fotografias, filmagens e por observadores, como forma de averiguar a interação dos envolvidos.

Após duas semanas da visita ao museu, foi aplicado o questionário pós-visita, sendo retomadas algumas questões iniciais vista no questionário pré-visita. A comparação entre os resultados dos dois questionários permite uma melhor avaliação sobre o desenvolvimento deste trabalho.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Da observação durante a visita ao Museu de Ciências e Morfologia foi perceptível o quanto curiosos e participativos são os alunos quando envolvidos em atividades diferenciadas da sala de aula (Figura 1). Segundo Vasconcelos e Souto (2003), ao se ensinar ciências, é importante não privilegiar apenas a memorização, mas promover situações que possibilitem a formação de uma bagagem cognitiva no aluno.



Figura 1 - Visita guiada ao museu. A) Momento livre de interação com o espaço. B e C) Apresentação do monitor durante a visita. D) Momento de descontração ao término da visita.

As perguntas do questionário pré-visita sobre os espaços não formal de ensino, os alunos responderiam de forma subjetiva “o que é um museu” e se já tinham visitado algum museu. Foi observado em relação a essa pergunta que ocorre uma grande correlação de museu

de ciências com museu de história, e que os alunos relacionam museu como algo “antigo” ou do “passado”, constatado em 55% das respostas com referência a “o museu é um lugar de coisas antigas” (Tabela 1). Em relação à pergunta sobre conhecer outros museus, apenas 18% dos alunos participantes confirmaram ter visitado um museu anteriormente.

Tabela 1- Respostas obtidas no questionário pré-visita ao perguntar “o que é um museu”.

Respostas	% das respostas
Lugar de coisas antigas.	55%
Local de aprendizagem e conhecimento.	13%
Lugar onde se vê relíquias e tesouros, peças de valores.	8%
Coisas que não se vê todos os dias.	5%

Como forma de avaliar a aprendizagem no museu alguns questionamentos foram comuns aos questionários pré e pós-visita, sendo abordado o conteúdo sobre evolução dos vertebrados, pedindo para classificar de forma objetiva alguns animais, quanto ao subfilo (invertebrado ou vertebrado) e a classe pertencente (peixes, anfíbios, répteis, aves ou mamíferos), tendo duas opções como resposta para cada pergunta (Tabela 2). Foram respondidos 19 questionários pós-visita, contudo a diferença na quantidade de questionários respondidos no pré (38) e pós-visita não influenciara na análise dos resultados obtidos.

Os espécimes selecionados para classificação foram cobra, morcego, tatu e tartaruga, por serem exemplares que apresentam um alto índice de dificuldade de classificação para pessoas totalmente leigas no assunto. Em relação à classificação das cobras em relação ao subfilo o pré-visita apresentou uma diferença errônea significativa, em que 23,6% afirmavam que as cobras são animais invertebrados, enquanto que apenas 8% afirmavam ser vertebrado, após a visita o número de acerto quanto à classificação correta passou para 42%. Quanto à classe a qual pertencem às cobras houve um alto índice de acerto em ambos os questionários (pré 68% e pós 57%).

Na análise referente à classe dos morcegos foi perceptível a aprendizagem dos participantes quando comparado os testes, no pré-visita 61% dos alunos afirmaram que os morcegos são mamíferos, enquanto que 90% no pós-visita acertaram tal afirmativa. O aumento desta porcentagem de acerto pode estar relacionado com o fato dos morcegos voarem, sendo considerados os únicos mamíferos voadores, e isso ter influenciado na resposta de 21% dos participantes que diagnosticaram os morcegos como aves no questionário pré-visita. A classificação quanto ao subfilo dos morcegos não obteve resultados significativos mesmo

depois da explanação do conteúdo no espaço de ensino não formal. Com base nesses primeiros resultados verificamos o quanto os museus interativos de ciência se apresentam como um espaço educativo complementar à educação formal, possibilitando a ampliação e a melhoria do conhecimento científico de estudantes, bem como da população em geral (SILVA *et al* 2005).

Tabela 2 – Análise comparativa das questões comuns aos questionários pré e pós-visita.

Questões	Alternativas	Pré-visita	Pós-visita
Classificação das cobras	Vertebrados	8%	42%
	Invertebrados	23,6%	32%
	Répteis	68,4%	57%
	Mamíferos	8%	10%
Classificação dos morcegos	Vertebrados	13%	16%
	Invertebrados	11%	10%
	Répteis	11%	0%
	Mamíferos	61%	90%
	Aves	21%	10%
Classificação do tatu	Mamíferos	39%	26%
	Répteis	13%	21%
	Vertebrados	37%	52%
	Invertebrados	13%	16%
Classificação das tartarugas	Vertebrados	26%	37%
	Invertebrados	13%	21%
	Répteis	39%	31%
	Anfíbios	45%	47%

As respostas referentes à classe do tatu demonstraram uma grande dificuldade dos alunos em classificar esse espécime como mamífero, ao contrario dos resultados obtidos até o momento, houve inversão negativa no número de acerto do pré para o pós- visita, enquanto que 39% no pré-visita acertaram a questão, no pós-visita houve apenas 26% de acerto, aumentando o índice de resposta errada ao caracterizarem o tatu como réptil. Porém, em relação à classificação quanto ao subfilo aumentou de 37% (pré-visita) para 52% (pós-visita) o índice de acerto.

Assim como o tatu a classificação das tartarugas também obteve uma inversão negativa, no pré-visita 45% dos alunos considerou a tartaruga um animal anfíbio, aumentando esse índice para 47% no pós-visita, mantendo-se uma concepção errônea mesmo depois da exposição e explicações de todas as classes de vertebrados pelos monitores do museu. Contudo, houve um aumento no acerto da classificação do subfilo desse espécime, de 26% para 37%, do pré para o pós- visita.

No questionário pré-visita havia ainda uma questão na qual continha uma lista de animais pertencentes ao um mesmo grupo e pedia aos entrevistados que marcassem a alternativa que expressava exceção ao grupo. A classe referida nessa questão era a dos répteis, tendo entre as alternativas a exceção o sapo, animal anfíbio, 45% dos alunos acertaram a questão (Figura 2). Na análise desta questão é perceptível a dificuldade que os alunos encontram em classificar as tartarugas como animais da classe dos répteis, sendo o segundo animal mais destacado como exceção ao grupo, com 28%. Porém, ao observamos o gráfico obtido com a porcentagem das alternativas erradas veremos que seu total ultrapassa 100%, isso se deve ao fato de que alguns alunos marcaram mais de uma alternativa como resposta e todas foram registradas.

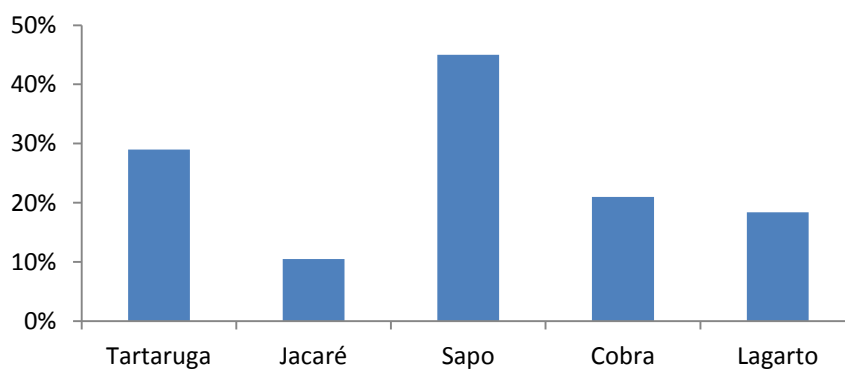


Figura 2 – Porcentagem das alternativas marcadas referentes à espécie excluída da classe dos répteis.

Uma questão subjetiva foi abordada no questionário pós-visita, na qual os alunos responderiam com base do que foi visto e percebido durante a visita ao museu, à questão refere-se às diferenças morfológicas explanadas sobre tartaruga, cágado e jabuti. Segundo as explicações que os alunos receberam no museu o jabuti é o único quelônio que não vive na água, o seu casco é bem mais alto e as patas traseiras tem formato cilíndrico parecidas com patas de elefante; os cágados possuem casco mais achatado e tem o pescoço bem mais longo, as patas possuem dedos com membranas entre os dedos e a carapaça é delgada, o que facilita

o nado; e as tartarugas possuem as patas modificadas em forma de “remo” para que possam nadar com mais facilidade, não possuem unhas e seu corpo é mais achatado facilitando, assim, seus movimentos dentro d’água e geralmente só vêm a terra para postura de ovos, e não dobram a cabeça para o lado como os cágados.

A análise dessa questão foi baseada nas informações relatadas pelos monitores do museu, ficando explícita a falta de atenção dos alunos a alguns pontos da visita, pois 31% das respostas se encontravam em branco, 21% disseram não existir diferenças entre as espécies, 16% confirmaram não saber responder, 26 % indicavam haver diferenças morfológicas nas patas, o que realmente confere com parte do que foi abordado pelos monitores do museu, enquanto que 6% alegavam que as diferenças morfológicas estavam no pescoço, referindo-se apenas a tartarugas e cágados que apresentam essa diferença morfológica (Tabela 3).

Tabela 3 – Respostas obtidas no questionário pós-visita em relação às diferenças morfológicas entre tartaruga, cágado e jabuti.

<b>Respostas</b>	<b>% das respostas</b>
Resposta em branco	31%
Diferença morfológica nas patas	26%
Não existe diferença	21%
Não sabe identificar	16%
Diferença morfológica no pescoço	6%

Segundo Caiado (2012) pedagoga da equipe Escola Brasil, os alunos apresentam grande dificuldade em interagir com certas atividades, outros apresentam resistência total no sentido de adquirir conhecimentos, se isolando dos demais colegas, negando a participar das atividades propostas, bem como não apresentando interesse qualquer em realizar algo que se refere à aprendizagem. Esses podem ter sido algumas das possibilidades dos alunos não terem buscado a compreensão necessária para a aprendizagem em todos os pontos do espaço não formal.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A ação desenvolvida revela a dificuldade que os alunos apresentam em reconhecer a importância de um museu de ciências, comparando-o com museu de história. Isso evidencia a



falta de familiaridade dos mesmos com este tipo de ambiente, já que culturalmente existem museus históricos bem conhecidos, disponíveis para todo e qualquer público.

Na análise comparativa das questões comuns aos questionários pré e pós-visita, os índices de acerto referentes à classificação de subfilo dos espécimes citados variou de 8 a 37% no questionário pré-visita, e de 16 a 52% no questionário pós-visita. Vale salientar que nenhum momento, especialmente durante a visita, foi comentado sobre invertebrados e sim sobre a evolução dos vertebrados. Em relação à classe pertencente das espécies houve uma variação no índice de acerto no questionário pré-visita de 39 a 68%, e no questionário pós-visita essa variação foi de 26 a 90%.

Obtendo em índices gerais a porcentagem de acertos no questionário pré-visita uma variação de 8 e 68% em relação ao conhecimento geral dos alunos quanto à evolução dos vertebrados, enquanto no pós-visita essa variação foi de 16 a 90%. Isso demonstra que o uso de espaços não formais contribui para a aprendizagem significativa, além de promover a alfabetização científica destes alunos ao gerar a compreensão da ciência e aguçar a curiosidade dos mesmos para o prazer da descoberta.

## REFERÊNCIAS

CAIADO, E. C. – Como proceder com alunos desmotivados. Canal do Educador – Brasil Escola. Disponível em: <http://educador.brasilecola.com/sugestoes-pais-professores/como-proceder-com-alunos-desmotivados.htm>. Acessado em: 20 de set. 2012.

CHASSOT, A. - Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação. Rio Grande do Sul, n 22, jan/fev/mar/abr, 2003, pp. 89-100.

DAL PIAN, M. C. - "Ensino de ciências e cidadania". Em Aberto, v. 11, n. 55, 1993, pp. 49-55.

HODSON, D. - Time for Action: Science Education for Responsible Citizenship. 20 Anniversary Public Lecture, The University of Hong Kong, 2004.

JACOBUECCI, G. B.; JACOBUECCI, D. F. C. - Caracterização da Estrutura das Mostras sobre Biologia em Espaços Não-Formais de Educação em Ciências. Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências, v. 10, n. 1, p. 1-17, 2008.

LACERDA, G. - Alfabetização científica e formação profissional. Revista Educação & Sociedade, Ano XVIII, n. 60, dezembro/1997.

MILLAR, R. - Um currículo de ciências voltado para a compreensão por todos. Revista Ensaio, v. 5, n. 2, p. 73-91, 2003.

MILLARRÉ, T.; PICCOLI, G.; ALVES FILHO, J. P. - Alfabetização científica no ensino de química: uma análise dos temas da seção química e sociedade da Revista Química Nova na Escola. Revista Química Nova na Escola, v. 31, n. 3, agosto/ 2009, p. 165-171.

OLIVEIRA, R. I. R.; GASTAL, M. L. A. - Educação formal fora da sala de aula – olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não-formais. Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2009.

PEREIRA, G. R.; SILVA, R. C. - Avaliação da metodologia científica itinerante por meio da metodologia da lembrança estimulada. Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Curitiba: Espaço Ciência Viva, 2008.

POZO, J. I.; GÓMEZ-CRESPO, M. A. Aprender y enseñar ciencias. Madrid: Ediciones Morata, 1998.

QUEIROZ, G.; KRAPAS, S.; VALENTE, M.E.; DAVID, E.; DAMAS, E.; FREIRE, F. Construindo saberes na mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins/Brasil. Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências, Vol. 2, N. 2; p. 77-88, maio/agosto de 2002.

REIS, M. F. Educação tecnológica: A Montanha pariu um rato? Porto, Porto Editora, 1995.

SILVA, R. C.; PERSECHINI, P. M.; MASUDA, M.; KUTENBACH, E. - Interação museu de ciências – universidade: contribuições para o ensino não-formal de ciências. Revista Ciência e Cultura. São Paulo, vol. 57, n. 4, dezembro, 2005.

VALENTE, M. E. A. - O museu de ciência: espaço da história da ciência. Revista Ciência e Educação, v. 11, n. 1, p. 53-62, 2005.

VASCONCELOS, S.D. & SOUTO, E. "O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico". Ciência & Educação, v. 9, p. 93-104. 2003.